

糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的調査観測（第4年次）

実施期間 平成17年度～平成21年度
地理地殻活動研究センター
地殻変動研究室 西村 卓也 矢来 博司
水藤 尚

1. はじめに

糸魚川－静岡構造線断層帯は、日本列島を東西に分ける地質構造境界である糸魚川－静岡構造線にほぼ沿う形で位置しており、特にその中部地域では、千年あたり8～9mという日本列島でも最大級の平均変位速度が推定されている。こうしたデータから、地震調査研究推進本部の長期評価によるとマグニチュード8級の地震の30年発生確率が、最大で14%と我が国で最も高い断層であると指摘されている。

平成17年8月に地震調査研究推進本部により策定された「今後の重点的調査観測計画について」では、当面取り組むべき重点的調査観測の対象の一つとして糸魚川－静岡構造線断層帯が提示されている。この糸魚川－静岡構造線断層帯では、平成14～16年度にパイロット的な調査観測が実施されていたが、上記計画に基づき、平成17年度より本格的に重点的調査観測が推進されることとなった。

2. 研究内容

重点的調査観測の中で国土地理院は地殻変動観測に関する部分を担当し、以下の2項目を実施する。

2. 1 GPS観測による詳細地殻変動分布の解明

断層帯周辺においてGPSの稠密なキャンペーン観測を繰り返して実施し、周囲のGPS連続観測点のデータとあわせて解析することにより、当該地域における地殻変動の詳細な分布を明らかにする。GPSキャンペーン観測は、長野県中部及び北部に本研究のために設置した観測点（図－1）のうち29点において、平成20年9月30日から10月17日にかけて行われた。GPSデータ解析には、Bernese 5.0を使用し、各観測点の座標値をITRF2005座標系において算出した。パイロット重点で設置された観測点については7年分、平成17年に諏訪湖付近に設置された観測点については3年分の座標値から、各観測点の平均的な変位速度を求めた。なお、本項目については、名古屋大学環境学研究科鷲谷威教授の研究グループと共同で行っている。

2. 2 干渉SARによる断層帯周辺の地殻変動検出

GPSによる地殻変動観測を空間的に補間し、糸魚川－静岡構造線断層帯周辺の地殻変動の面的分布を明らかにするため、SAR干渉解析を行う。得られた地殻変動から断層帯周辺の詳細な状況を把握する。

3. 得られた成果

3. 1 GPS観測による詳細地殻変動分布の解明

図－1はGPSキャンペーン観測点及びGEONET観測点の日座標値を元に、日座標値変化を直線近似することにより得られた地殻変動速度の分布を示したものである。得られた変動速度分布は、平成19年度までに得られていたものと調和的であるが、観測点を設置してからの期間が短い諏訪湖周辺の観測点で周囲の変動と整合的な変動パターンが見えるようになり、変位速度の推定精度が向上したと考えられる。地殻変動

の特徴は、以下の3点にまとめることができる。(1)北部では長野盆地西縁断層より西側で東西方向の短縮変形が顕著である。(2)中央隆起帯では変形が小さく、その西縁が変形フロントになっている。(3)明科付近を境として、北側では西北西-東南東方向の短縮が卓越するのに対し、南側では糸静線に対する左横ずれの変形が見られる。

3. 2 干渉 SAR による断層帯周辺の地殻変動検出

ENVISAT および ALOS「だいち」の SAR データを用いて SAR 干渉解析を行い、糸魚川-静岡構造線断層帯周辺の地殻変動の面的把握を試みた。ENVISAT の SAR センサは波長 5.6cm (C-band) のマイクロ波を利用している。C-band の SAR では、市街地などでは干渉が得られるが、植生に覆われている山岳部などでは干渉が得られ難いことが知られており、本研究においても干渉が得られたのは盆地部など限られた領域のみであった。干渉が得られた地域においても大気での位相遅延ノイズ等により、断層帯に関すると思われるような地殻変動パターンは得られなかった。一方、だいちが搭載する PALSAR は波長の長い (23.6cm) L-band のマイクロ波を用いているため、山岳地域などでも干渉が得られることが多いことが知られている。平成 20 年度は、PALSAR データを用いた干渉解析を行い、山岳部においても良好な干渉を得られる事を確認したが、だいちの衛星軌道変更により長期間の変動を得るのに適した SAR データのペアを作ることができなかったため、断層帯に起因すると思われるような地殻変動パターンは得られなかった。

4. 結論

GPS 観測によって明らかになった糸魚川-静岡構造線断層帯周辺の地殻変動の特徴から、断層帯北部(大町付近)では、地表付近まで断層が非地震性の定常すべりを起こしており、断層への応力蓄積速度は小さい可能性がある。一方、断層帯中部(松本付近)では、断層帯の両側に変動域があることから、垂直の左横ずれ断層面の上部 15km 程度が固着しており、断層への応力蓄積速度が大きい可能性がある。平成 21 年度は、本研究の最終年度であり、この地域の変形・応力蓄積過程に関するモデル化を進める予定である。

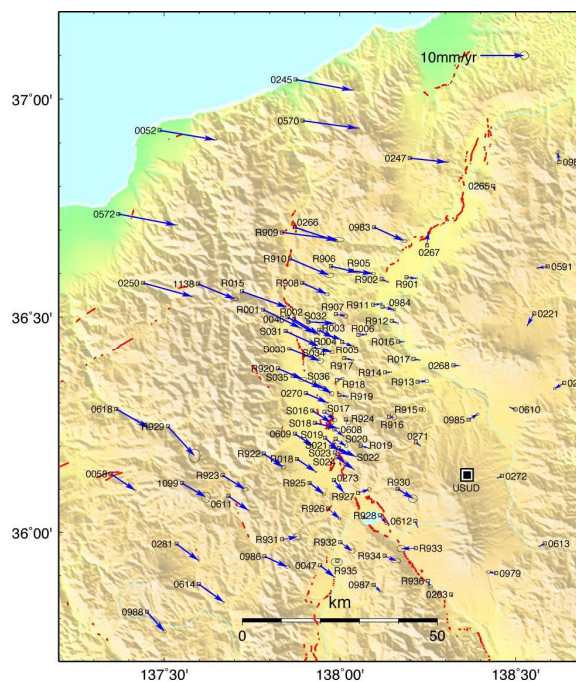


図-1 平成 14 年～20 年における糸魚川-静岡構造線断層帯周辺の水平地殻変動速度分布。稠密キャンペーン観測によって得られたデータを用い、USUD (白田) 固定のベクトルを示した。